

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 38 17 889 A 1**

⑤① Int. Cl. 4:
A24 D 3/02

②① Aktenzeichen: P 38 17 889.3
②② Anmeldetag: 26. 5. 88
②③ Offenlegungstag: 15. 12. 88

Patentamt
München

DE 38 17 889 A 1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
28.05.87 GB 12617/87

⑦① Anmelder:
British-American Tobacco Co. Ltd., London, GB

⑦④ Vertreter:
Schwabe, H., Dipl.-Ing.; Sandmair, K., Dipl.-Chem.
Dr.jur. Dr.rer.nat.; Marx, L., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦② Erfinder:
Luke, John Anthony, Chandlers Ford, Eastleigh,
Hampshire, GB

⑤④ Verfahren zum Herstellen von Tabakrauchfiltern

Ein partikelhaftes Plastikmaterial, ein Polysaccharid und Wasser werden einem Extruder zugeführt, der unter solchen Wärme- und Druckbedingungen betrieben wird, daß beim Austreten des Extrudats aus der Extruderdüse das Extrudat einen Querschnitt annimmt, der größer als der der Austrittsöffnung der Extruderdüse ist.

DE 38 17 889 A 1

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen geschäumten Filtermaterials, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein partikelhaftes Plastikmaterial, ein Polysaccharid und Wasser einem Extruder zugeführt werden und der Extruder unter solchen Wärme- und Druckbedingungen betrieben wird, daß beim Austreten des Extrudats aus der Extruderdüse das Extrudat einen Querschnitt annimmt, der größer als der der Austrittsöffnung der Extruderdüse ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Plastikmaterial Polypropylen und/oder Zelluloseazetat und/oder Polyethylen enthält.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Plastikmaterial Polyester und/oder Viskose und/oder Nylon enthält.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Polysaccharid Stärke oder modifizierte Stärke enthält.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Polysaccharid Zellulose oder modifizierte Zellulose enthält.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Extruder zusätzlich ein Bindemittel zugeführt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Extruder zusätzlich ein kernbildender Wirkstoff und/oder ein Befeuchtungsmittel und/oder ein Schmiermittel zugeführt wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Extrudat einer Streckbehandlung unterworfen wird, um eine Längung des Extrudats und eine Verminderung der Dicke desselben hervorzurufen.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Extrudat kontinuierlich der Formateinheit einer Filterherstellungsmaschine zugeführt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Extrudat zerschnitzelt und das so erzeugte partikelhafte Material einer Cigarettenherstellungsmaschine zugeführt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das partikelhafte Material mit einem Klebmittel behandelt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Extrudat die Form eines zusammenhängenden Stabes von offenzelligem Aufbau hat, welcher Stab in Längenabschnitte eines Vielfachen einer Filterelementeinheitslänge zerschnitten wird.

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen von Tabakrauchfiltern.

Das am meisten verbreitete Verfahren zum Herstellen von Cigarettenfiltern umfaßt das kontinuierliche Zuführen eines weichmacher-behandelten Zelluloseazetatstrangs und einer Umhüllungspapierbahn zu einer Formateinheit einer Stabherstellungsmaschine. Ein angetriebenes Endlosband erstreckt sich durch die Formateinheit und dient dazu, den Strang und die Umhül-

lungspapierbahn durch die Einheit zu fördern, in der das Umhüllungspapier mit Überdeckung am Rand um den Strang gewickelt wird, so daß dadurch in der Einheit kontinuierlich ein Stab von kreisförmigem Querschnitt erzeugt wird. Stromabwärts von der Formateinheit wird der Stab in Längenabschnitte eines Vielfachen, üblicherweise das Sechsfache, eines Einheitslements zerschnitten. Das nachfolgende Zerschneiden der Stababschnitte während der Herstellung mit Filtern versehener Cigaretten ergibt einzelne Filterelemente. Ein ähnliches Verfahren wird in geringerem Ausmaß für die Herstellung von Papierfilterelementen verwendet, wobei eine Bahn aus Filterkrepppapier anstelle eines Zelluloseazetatstrangs der Formateinheit zugeführt wird.

Es sind auch bereits Verfahren zum Herstellen eines Filterstabes durch Extrusion von geschäumten Thermoplastikmaterialien vorgeschlagen worden. Solche Vorschläge sind in den GB-PSen 4 85 683, 12 71 274, 13 41 400, 14 42 631, 14 56 908 und 14 82 216 sowie in der US-PS 41 80 536 beschrieben.

In der GB-PS 6 94 436 wird ein Cigarettenfilterelement erwähnt, das durch Rollen eines Streifens von porösem Latexschaum in zylindrische Form hergestellt ist. Ähnliche Filterelemente sind in der GB-PS 7 99 781 beschrieben.

Die GB-PSen 11 22 661 und 12 79 803 beziehen sich auf Cigarettenfilterelemente, die aus einem extrudierten, thermoplastischen Material hergestellt sind, das gezogen worden ist, um dem Material eine unidirektionale Orientierung zu verleihen, und dann bearbeitet worden ist, um die Schaumstruktur aufzubrechen und eine dreidimensionale Struktur miteinander verbundener Faser-elemente zu erzeugen.

Die GB-PS 9 93 602 beschreibt ein Verfahren zum Herstellen eines Cigarettenfilterstabes, bei dem ein Polyoxymethylen als ein Band geschäumter Struktur extrudiert wird, woraufhin das Band unter der Wirkung einer Drahtbürste zerrissen und die Bruchstücke in einer Papierbahn eingehüllt werden. Die GB-PS 11 83 498 beschreibt die Vermahlung synthetischer Schaummaterialien beispielsweise in einer Hammermühle und das Einwickeln des sich ergebenden Partikelmaterials in Papier zur Bildung eines Filterstabes. Von einer Klasse Schaummaterialien, die in der GB-PS 12 05 766 beschrieben ist, wird gesagt, daß sie ein geeignetes Tabakrauchfiltermedium erbege, speziell wenn die Materialien in Partikelform vorliegen. Entsprechend der GB-PS 11 94 482 erhält man ein Tabakrauchfiltermaterial durch Granulieren eines steifen Polyurethanschaums.

In der US-PS 38 00 808 wird vorgeschlagen, ein Cigarettenfiltermaterial durch Ummanteln einer Stärke mit einem Zelluloseester, beispielsweise Zelluloseazetat, Aufquellen der Stärke und anschließendes Entfernen der Stärke durch enzymatische und/oder chemische Hydrolyse oder durch Auflösung der Stärke zu entfernen. Das resultierende geschäumte Produkt wird in Schnitzel geschnitten, die dann als Filtermaterial für den Filterstab verwendet werden.

Obgleich zahlreiche Vorschläge für die Verwendung geschäumter Materialien in oder als Cigarettenfilter in der Patentliteratur gemacht worden sind, haben diese Vorschläge doch keine praktische Anwendung in der Tabakindustrie gefunden.

Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Herstellen eines wirtschaftlich akzeptablen Filterstabes anzugeben, das praktisch und einfach ist. Das Verfahren sollte in der Lage sein, schnell verfügbare und billige Materialien für die Herstellung solcher Filterstä-

be zu verwenden.

Die Erfindung gibt ein Verfahren zum Herstellen eines Filtermaterials an, bei dem ein geschäumtes Extrudat hergestellt wird, indem einem Extruder ein partikelhaftes Plastikmaterial, ein Polysaccharid-Treibmittel und Wasser zugeführt werden, wobei die Wärme- und Druckbedingungen in dem Extruder derart sind, daß beim Austreten des Extrudats aus der Extruderdüse das Extrudat einen Querschnitt annimmt, der größer als der der Austrittsöffnung der Extruderdüse ist.

Das Plastikmaterial ist in geeigneter Weise Polypropylen, Zelluloseazetat oder Polyethylen. Das Plastikmaterial kann auch ein Polyester, Viskose oder Nylon sein. Wenn Zelluloseazetat verwendet wird, kann es aus Cigarettenfilterabfällen abgeleitet werden. Zwei oder mehr Plastikmaterialien können dem Extruder zusammen zugeführt werden.

Das als Treibmittel verwendete Polysaccharid kann eine natürliche Stärke sein, beispielsweise Maisstärke oder eine modifizierte Stärke. Als eine Alternative kann das Polysaccharid eine Zellulose sein, worin auch Lebensmittelzellulose eingeschlossen ist, oder eine modifizierte Zellulose, beispielsweise Methylzellulose.

Andere Materialien, beispielsweise Kreide können dem Extruder zusammen mit dem Plastikmaterial und der Stärke zugeführt werden.

Die dem Extruder zugeführten Materialien können ein Bindemittel enthalten, dessen Anteil typischerweise nicht 5% übersteigt. Zellulosebindemittel, Hydroxypropylzellulose, Carboxymethylzellulose oder Natriumcarboxymethylzellulose beispielsweise sind besonders nützlich. Alternativ oder zusätzlich kann ein natürliches oder modifiziertes natürliches Bindemittel verwendet werden, beispielsweise Pektin oder Pektinsalze und Guar.

Die dem Extruder zugeführten Materialien können wenigstens einen kernbildenden Wirkstoff enthalten, beispielsweise Kalziumkarbonat oder Kalziumazetat, ein Befeuchtungsmittel wie beispielsweise Glycerol, Propylenglykol oder Sorbitol, und ein Schmiermittel, wie beispielsweise ein Mineralöl in Pharmaziequalität.

Der Zweck der Zuführung von Wasser zum Extruder besteht darin, die geschäumte Struktur des Extrudats hervorzurufen. In dem Extruder werden die zugeführten Materialien Wärmebedingungen von beispielsweise 100°C bis 250°C und einem solchen Druck unterworfen, daß das Wasser oder wenigstens ein Teil desselben unmittelbar beim Austritt des Extrudats aus der Extruderdüse verdampft, um dadurch Zellen in dem Extrudat und als Folge davon ein Aufquellen des Extrudats hervorzurufen. Das Wasser kann in den Extruder durch Kanäle im Extruderrohr eingespritzt werden und/oder dem Extruder über den Zuführtrichter eingegeben werden.

Vorteilhafterweise werden das Plastikmaterial und das Polysaccharid sowie ggf. die weiteren Materialien vor dem Eingeben in den Extruder miteinander vermischt.

Die Anteile der dem Extruder zugeführten Materialien sind auf Trockengewichtsbasis 5% bis 95% Plastikmaterial und 95% bis 5% Polysaccharid. Der Wasseranteil innerhalb der Gesamtmasse, die dem Extruder zugeführt ist, kann zwischen 1 und 20 Gew.-% liegen.

Die Dichte des Extrudats kann im Bereich von 20 mg/cm³ bis 500 mg/cm³ liegen.

Der zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens verwendete Extruder ist geeigneterweise ein Zwillingswellenkocherextruder.

Vorzugsweise weist die Düse des Extruders eine

schlitzförmige Austrittsöffnung auf, wodurch das Extrudat die Gestalt einer flachen Bahn oder eines Bandes annimmt. Alternativ hat die Austrittsöffnung der Düse eine solche Gestalt, daß das Extrudat beim ersten Austreten aus der Düse von tubusförmigem oder nahezu tubusförmigem Querschnitt ist, woraufhin das Extrudat dann geöffnet wird, um eine flache Bahn bzw. ein flaches Band zu ergeben. Die Düse kann gemäß weiterer Alternativen für die Extrusion eines Bündels oder für die Koextrusion mehrerer Bündel gestaltet sein.

Vorzugsweise wird das Extrudat, wenn es in Bahn- oder Bandform vorliegt, einem Streckschritt unterworfen, um eine Längung des Extrudats und eine Verminderung seiner Dicke hervorzurufen.

Wenn das Extrudat beispielsweise die Form einer Bahn oder eines Bandes oder mehrerer Bündel hat, kann es der Formateinheit einer Filterherstellungsmaschine kontinuierlich zugeführt werden, in der es in Stabform zusammengefaßt und mit einer Umhüllung umgeben wird, wobei die Verfahrensweise vergleichbar jener ist, die in Maschinen zur Herstellung von Cigarettenfiltern üblicherweise angewendet wird. Alternativ kann eine Bahn, ein Band oder ein Bündel zerschnitten werden, um Einzelteile zu erzeugen, die hinsichtlich ihrer Größe geschnittenem Füllmaterial entsprechen, wobei dann das so zur Verfügung gestellte partikelhafte Material einer Cigarettenherstellungsmaschine zugeführt wird, in der es in eine Filterumhüllung gewickelt wird, um auf diese Weise einen Filterstab anstelle eines Cigarettenstabes zu erzeugen. Bevor das Extrudat dieser Stabherstellung unterworfen wird, ist es vorteilhaft, es der Kühlwirkung geeigneter Kühleinrichtungen zu unterwerfen.

Das der Filter- oder Cigarettenherstellungsmaschine zugeführte Material kann mit einem Klebmittel behandelt werden. Wenn beispielsweise das Plastikmaterial, das dem Extruder zugeführt wird, Zelluloseazetat enthält, dann kann ein Triazetin-Klebmittel verwendet werden. Wenn das Plastikmaterial Polypropylen enthält, dann kann das Klebmittel ein Copolymer von Ethylen und Venylazetat sein.

Wenn das Extrudat von offenzelligem innerem Aufbau ist, dann kann es die Form eines zusammenhängenden Stabes haben, der den für einen Filterstab erforderlichen Umfang aufweist. In einem solchen Fall kann das Extrudat durch eine Trimmeinrichtung geleitet werden, beispielsweise eine Tubustrimmeinrichtung, um einen passenden und genauen Stabumfang sicherzustellen. Anschließend wird der Stab beispielsweise in Teilstücke der sechsfachen Länge einer Filtereinheit zerschnitten.

Nachfolgend werden Beispiele der Erfindung angegeben.

Beispiel I

Eine 50%:50%-Trockenmischung aus Polypropylenkügelchen und Pfizer-Lebensmittelfasern wurde einem Baker-Perkins-Zwillingswellenkocherextruder mit einer Zuführrate von 9,5 kg/h zugeführt. Der Extruder wurde mit einer Wellendrehzahl von 110 U/min und einer Auslaßdüsentemperatur von 126°C betrieben. Wasser wurde dem Extruderrohr mit einer Zuführrate von 1 l/h zugeführt.

Das resultierende Extrudat war ein weißer, flaumiger, weicher aber selbsttragender Stab einer Dichte von 0,032 g/cm³.

Beispiel II

Eine 50%:50%-Trockenmischung aus Polypropylenkugeln und Methylzellulosekugeln, hergestellt von der Celanese Corporation unter der Bezeichnung M450, wurde dem Extruder nach Beispiel I mit einer Zuführrate von 16,0 kg/h zugeführt. Die Betriebsbedingungen waren: Wellendrehzahl 130 U/min, Auslaßdüsentemperatur 140°C und Wasserzuführrate 2 l/h.

Das resultierende Extrudat war ein weißer, blasiger, fester selbsttragender Stab einer Dichte von 0,053 g/cm³.

Die in den Beispielen I und II extrudierten Stäbe waren dazu geeignet zerschnitzelt zu werden, um Einzelteile von Cigarettenfüllmaterialgröße zur Zuführung zu einer Cigarettenherstellungsmaschine zu ergeben, in der umhüllte Filterstäbe hergestellt werden.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65